



## 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> QUÍMICA	<b>Código:</b> 62304
<b>Tipología:</b> BÁSICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 365 - GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y MEDIO NATURAL	<b>Curso académico:</b> 2019-20
<b>Centro:</b> 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	<b>Grupo(s):</b> 10
<b>Curso:</b> 1	<b>Duración:</b> Primer cuatrimestre
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b>
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>JESUS VILLEN ALTAMIRANO</b> - Grupo(s): <b>10</b>				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ETSI Agrónomos y Montes	CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROFORESTAL Y GENÉTICA	2839	jesus.villen@uclm.es	Lunes: De 10:30 a 11:30 De 13:30 a 14:30 De 17:00 a 19:00 Martes: De 10:30 a 11:30 De 13:30 a 14:30

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Aunque no todos, la mayoría de los alumnos han cursado química en el bachillerato. Dadas las limitaciones de tiempo, la presente asignatura se estructura contando con que los alumnos poseen distintos conocimientos según la parte de la química que se considere. Así:

- Formulación de química inorgánica: Se supone que todos los alumnos saben formular. Tendrá que saber una fórmula a partir de un nombre y viceversa (fórmulas relativamente sencillas) para poder hacer correctamente diversos ejercicios. Puesto que se ha visto que muchos alumnos no poseen estos conocimientos, se hará un examen de formulación inorgánica sencilla que todos los alumnos deben superar para poder aprobar la asignatura. No se explicará en clase.
- Formulación de química orgánica: Se explicará suponiendo que el alumno no tiene conocimientos previos.
- Química orgánica: También se explicará suponiendo que el alumno no tiene conocimientos previos (se parte de cero).
- Temas de química general, excluyendo la Q. orgánica, que aparecen en el programa: Se imparten de modo (velocidad en las explicaciones, organización de las exposiciones, etc.) que se considera, para la mayoría de los temas, que el alumno tiene ciertos conocimientos previos sobre estos temas. No obstante, estos conocimientos previos no son imprescindibles. Estos temas se impartirán a un nivel ligeramente superior al nivel de segundo de bachillerato.
- Temas de química general que no aparecen en el programa (estructura del átomo, enlaces, tabla periódica, etc.): Se supone que el alumno ya los conoce. No se imparten ni se incluyen en los exámenes. Aunque no se examine de estos temas, los profesores hemos observado repetidamente que el desconocimiento de estos temas dificulta la comprensión de lo que se imparte, constituyendo dicho desconocimiento, en muchos casos, la causa de que al alumno le cueste mucho superar la asignatura. Es por ello que recomendamos fuertemente el estudio de estos temas a los alumnos que carecen de dichos conocimientos. Los profesores estamos a disposición de los alumnos para resolver dudas que le puedan surgir durante el estudio de estos temas, aunque no estén en el programa. A diferencia de cursos anteriores, NO se impartirá un curso cero.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Es una asignatura troncal de primer curso. Los conocimientos que se deben adquirir sirven de base para otras asignaturas del mismo curso (bioquímica,...) o de cursos superiores (Edafología,...)

No tiene mucho sentido que sea cursada por alumnos de otra titulación.

Incluye prácticas de laboratorio.

No requiere material específico alguno.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E05	Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
G01	Conocimiento de lengua extranjera.
G03	Comunicación oral y escrita.
G04	Capacidad de análisis y síntesis.
G07	Resolución de problemas.
G08	Toma de decisiones.
G10	Trabajo en equipo.
G12	Razonamiento crítico.
G13	Aprendizaje autónomo.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

No se han establecido.

### Resultados adicionales

1. Adquirir la capacidad de interpretar textos en inglés de contenido básico sobre Química
2. Redactar trabajos y presentarlos por escrito y/o mediante exposición oral
3. Presentar temas o trabajos oralmente o por escrito en los que quede resaltado lo más importante.
4. Adquirir la capacidad de resolver problemas básicos de química.
5. Realizar trabajos en pequeños grupos para exponer temas del programa teórico.
6. Conocer y comprender los fundamentos científicos básicos de la Química que sean de aplicación a otras asignaturas de Ingeniería Forestal y en el ejercicio de la profesión.
7. Familiarizarse con el lenguaje científico y técnico de la Química.
8. Comprender el Método Científico en sus vías inductiva y deductiva a través de la Química.
9. Saber utilizar tablas y gráficas conteniendo información científica y técnica.
10. Adquirir habilidad en la resolución y cálculo de problemas químicos numéricos.
11. Emplear los conceptos teóricos para el desarrollo de los experimentos de laboratorio.
12. Adquirir destreza en la utilización de los métodos usuales de trabajo experimental de laboratorio.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: TERMODINÁMICA:** 1.- Introducción. Concepto e importancia de la termodinámica. 2.- Definiciones: Universo. Sistema. Alrededores. Sistema aislado. Sistema cerrado. Sistema adiabático. Sistema abierto. Función de estado. 3.- Primer principio de la termodinámica. Enunciados. Relación entre la energía, el calor y el trabajo. 4.- Aplicaciones del primer principio a las reacciones químicas. 4.1.- Variación de energía en una reacción química. 4.2.- Medida de la variación de energía. 4.3.- Entalpía. 4.4.- Relación entre la variación de energía y la variación de entalpía. 4.5.- Ecuaciones termoquímicas. 4.6.- Ley de Hess. Aplicación al cálculo de la variación de entalpía de una reacción. 4.7.- Estados de referencia. 4.8.- Calores de formación. 4.9.- Energías de enlace. 5.- Criterio para un cambio espontáneo. 5.1.- Entropía y segundo principio de la termodinámica. 5.2.- Interpretación molecular de la entropía. 5.3.- Tercer principio de la termodinámica. 5.4.- Cambios de entropía en las reacciones. 5.5.- Energía libre. 5.6.- Procesos con  $\Delta G < 0$  que no se dan espontáneamente. Energía de activación. 5.7 Energía libre y constante de equilibrio. 5.8 Determinación de variaciones de energía libre. 6.- Cuestiones y problemas. Práctica 1: Material y técnicas más usuales en el laboratorio. Seguridad.

**Tema 2: DISOLUCIONES:** 1.- Naturaleza y tipos de disoluciones. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Coloides. Componentes de las disoluciones. Tipos de disoluciones. 2.- Formas de expresar la concentración de las disoluciones. 3.- Mecanismo de la disolución: Fuerzas que intervienen en el proceso de disolución: Relación entre las polaridades del soluto y del disolvente con la solubilidad. Excepciones. 4.- Solubilidad. 4.1.- Influencia de la temperatura en la solubilidad. 4.2.- Influencia de la presión en la solubilidad. 5.- Reparto. 6.- Propiedades coligativas. 6.1.- Presión de vapor. Ley de Raoult. 6.2.- Descenso de la presión de vapor del disolvente. 6.3.- Elevación de la temperatura de ebullición. 6.4.- Descenso del punto de fusión. 6.5.- Determinación de pesos moleculares. 6.6.- Purificación por destilación. 6.7.- Presión osmótica. 6.8.- Ósmosis inversa. 7.- Electrolitos. 7.1.- Electrolitos fuertes y débiles. 7.2.- Propiedades coligativas de las disoluciones electrolíticas. 8.- Coloides. 8.1.- Efecto Tyndall. 8.2.- Coloides hidrofílicos e hidrofóbicos. 8.3.- Fenómenos de adsorción. 8.4.- Coloides del suelo. Arcilla y humus. 8.5.- Eliminación de partículas coloidales. 9.- Cuestiones y problemas. Práctica 2: Destilación. Determinación del grado alcohólico de un vino. Práctica 3: Extracción.

**Tema 3: EL EQUILIBRIO QUÍMICO. REACCIONES DE FORMACION DE COMPLEJOS Y DE PRECIPITACION:** 1.- Introducción. 2.- Equilibrios homogéneos. 2.1.- Constante de equilibrio. 2.2.- Relación entre  $K_c$  y  $K_p$ . 2.3.- Sistemas en equilibrio y sistemas metaestables. 2.4.- Constante de actividad. 3.- Equilibrios heterogéneos. 4.- Predicción de la dirección de una reacción. 5.- Cálculo de las constantes de equilibrio. 5.1.- A partir de datos termodinámicos. 5.2.- A partir de las constantes de equilibrio de las reacciones parciales. 6.- Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Ecuación de Van't Hoff. 7.- Alteración de las condiciones del equilibrio. Principio de Le Chatelier. 7.1.- Efecto de la temperatura. 7.2.- Efecto del cambio de concentración de las sustancias reaccionantes. 7.3.- Efecto de la variación del volumen. 7.4.- Efecto de la variación de la presión. 7.5.- Efecto de los catalizadores. 8.- Compuestos de coordinación. 8.1.- Descripción. 8.2.- Nomenclatura. 9.- Equilibrios de iones complejos. 10.- Solubilidad y producto de solubilidad. 11.- Efecto ion común. 12.- Efecto salino. 13.- Cuestiones y problemas. Práctica 4: Cristalización y precipitación. Filtración, centrifugación y lavado de precipitados.

**Tema 4: ACIDOS Y BASES:** 1.- Definiciones de ácidos y bases: Definición de Arrhenius, de Bronsted-Lowry y de Lewis. 2.- Constantes de disociación de ácidos y bases débiles. 3.- Disociación del agua. Disociación del agua según Arrhenius y según Brønsted-Lowry. Definición de  $K_w$ . 4.- pH. 4.1.- Definición de pH y pOH. Relación entre ambos. 4.2.- Cálculo del pH: 4.2.1.- Ácidos y bases fuertes. 4.2.2.- Ácidos y bases débiles. 5.- Hidrólisis. 5.1.- Hidrólisis de aniones. 5.2.- Hidrólisis de cationes. 5.3.- Hidrólisis de sales. 5.4.- Cálculo del pH en la hidrólisis. 6.- Disoluciones amortiguadoras. 6.1.- Disolución de ácido débil y sal de base conjugada. 6.2.- Disolución de base débil y sal de ácido conjugado. 7.- Valoración de ácidos y bases. 8.- Cuestiones y problemas. Práctica 5: Volumetría de neutralización.

**Tema 5: REACCIONES DE OXIDACION-REDUCCION. ELECTROQUÍMICA:** 1.- Oxidación y reducción. Concepto de oxidación y reducción. 2.- Número de oxidación. 3.- Ajuste de ecuaciones de oxidación-reducción. 3.1.- En medio ácido. 3.2.- En medio básico. 4.- Volumetrías de oxidación-reducción. 4.1.- Indicadores de oxidación-reducción. 4.2.- Equivalente de oxidación. 4.3.- Cálculos. 5.- Pilas galvánicas. La pila Daniell. Tabique poroso o puente salino. Electrodo. Notación de pilas. Semipilas. 6.- Potenciales normales de reducción. 6.1.- Condiciones normales. 6.2.- Electrodo de hidrógeno. 6.3.- Tabla de potenciales normales. 6.4.- Empleo de la tabla de potenciales normales para predecir el voltaje de una pila. 6.5.- Empleo de la tabla de potenciales normales para predecir la espontaneidad de una reacción. 6.6.- Empleo de la tabla de potenciales normales para comparar fuerzas relativas de oxidantes. 6.6.- Empleo de la tabla de potenciales normales para comparar fuerzas relativas de reductores. 7.- Influencia de la concentración en el potencial de una pila. 7.1.- Ecuación de Nerst. 7.2.- Cálculo de la constante de equilibrio a partir de la ecuación de Nerst. 8. Electrólisis. 8.1.- Electrólisis del cloruro de sodio fundido. 8.2.- Leyes de Faraday. 8.3.- Aplicaciones de la electrólisis. 9.- Cuestiones y problemas. Práctica 6: Electroquímica. Práctica 7: Volumetría de oxidación-reducción.

**Tema 6: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE:** 1.- Introducción. 2.- La atmósfera. 3.- Reacciones en las regiones externas. 3.1.- Fotodisociación. 3.2.- Fotoionización. 3.3.- Reacciones del ozono. 4.- Química de la troposfera. 4.1.- Lluvia ácida. 4.2.- Smog fotoquímico. 4.3.- Monóxido de carbono. 4.4.- Calentamiento climático. Efecto invernadero. 5.- Agua salada. 5.1.- Composición química del agua de mar. 5.2.- Fitoplacton. 5.3.- Contaminación por petróleo. 5.4.- Contaminación por plástico. 5.5.- Otros contaminantes. 6. Agua dulce. 6.1.- Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO). 6.2.- Eutrofización. 6.3.- Tratamiento de agua para suministro doméstico. 6.4.- Contaminantes de ríos y lagos. 6.5.- Tratamiento de aguas residuales.

**Tema 7: INTRODUCCION A LA QUÍMICA AGRÍCOLA:** 1.- Introducción. 2.- Química del suelo. 2.1.- Fase sólida. 2.1.1.- Fase inorgánica. 2.1.2.- Materia orgánica. 2.2.- El agua del suelo. 2.3.- El aire del suelo. 3.- Intercambio iónico en suelos. 4.- Nutrientes esenciales 4.1.- Macronutrientes y micronutrientes. 4.2.- Origen de los elementos esenciales. 4.3.- El nitrógeno en el suelo y en la planta. 4.4.- El fósforo en el suelo y en la planta. 4.5.- El potasio en el suelo y en la planta. 4.6.- Diagnóstico de las alteraciones de la planta por deficiencia o exceso. 5.- Plaguicidas. 5.1.- Conceptos de materia activa, formulación, coadyuvantes y producto comercial. 5.2.- Problemática medioambiental. 5.3.- Generalidades farmacotóxicológicas. 5.4.- Selectividad. 5.5.- Plaguicidas sistémicos y penetrantes. 5.6.- Tipos de formulaciones. 5.7.- Clasificación. 5.8.- Degradación.

**Tema 8: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA.** 1.- Introducción. 2.- Tipos de enlace del carbono. Estructuras geométricas. 3.- Grupos funcionales y series homólogas. 4.- Nomenclatura de compuestos orgánicos. 5.- Isomería. 5.1.- Isomería de esqueleto o cadena. 5.2.- Isomería de posición. 5.3.- Isomería de función. 5.4.- Estereoisomería. 6.- Efecto inductivo y mesómero. Efecto estérico. 7.- Reactividad orgánica. 7.1.- Tipos de reacciones orgánicas. 7.2.- Mecanismos de reacción. 7.3.- Intermedios de reacción. 7.3.1.- Carboaniones. 7.3.2.- Carbocationes. 7.3.3.- Radicales libres. 7.3.4.- Carbenos. 8.- Cuestiones y ejercicios. Práctica 8: Saponificación. Fabricación de jabón.

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de Química que aparecen en la memoria son:

- (1) Descripción de la materia y tipos de reacciones químicas
- (2) Aspectos cuantitativos de las reacciones químicas
- 3) Reacciones químicas, equilibrio e intercambios de energía
- (4) Reacciones químicas en disolución acuosa
- (5) Química orgánica

Cada contenido se incluye en los siguientes temas que aparecen en la guía docente:

Contenido 1: Temas 1 y 2

Contenido 2: Temas 3, 4 y 5

Contenido 3: Temas 1 y 3

Contenido 4: Temas 3, 4 y 5

Contenido 5: Temas 8 y 9

Aunque no todos, la mayoría de los alumnos han cursado química en el bachillerato. Dadas las limitaciones de tiempo, la presente asignatura se estructura contando con que los alumnos poseen conocimientos sobre la estructura de la materia, por lo que la mayoría de los temas que habitualmente se incluyen en un temario de química general sobre este contenido (estructura del átomo, enlaces, tabla periódica, etc.) no se imparten ni se incluyen en los exámenes.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA								
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E05 M1 M2 M3 M4	0.52	14.04	N	-	-	- Temas 1, 7, 8 y 9
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	E05 G01 G03 G04 G10 M2	0.44	11.88	S	S	S	Temas 2 al 6. Al principio de curso, se distribuirán los alumnos en grupos de tres. Cada grupo preparará el tema, empleando presentaciones tipo power-point, siguiendo los apartados expuestos en el temario, para poder explicarlo en clase al resto de compañeros. El profesor nombrará a un alumno para que exponga un apartado, lo calificará, y dicha calificación será para los tres alumnos del grupo.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	E05 G04 G07 G10 M2 M3	0.52	14.04	S	S	S	El profesor repartirá una lista de problemas y los alumnos los resolverán entre el grupo de tres. El profesor nombrará a un alumno para que resuelva un problema, lo calificará, y dicha calificación será para los tres alumnos del grupo.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E05 G10 M1 M2 M3 M4	0.59	15.93	S	S	N	Se realizarán por la tarde en el laboratorio de química en grupos de un máximo de 24 alumnos. El horario de prácticas se irá publicando a lo largo del curso. Las prácticas se realizarán entre dos alumnos. Cada sesión de prácticas tendrá una duración aproximada de 4 horas
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E05 G03 G04 G07 G10 M1 M2 M3 M4	0.3	8.1	S	S	S	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E05 G03 G04 G07 M1 M2 M3 M4	0.3	8.1	S	S	N	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	E05 G03 G04 G10 M1 M2 M3	1.11	29.97	N	-	-	Preparación, por grupos, de los temas 2 a 6, que serán expuestos por los alumnos, ayudados por una presentación de power point, que deben preparar los alumnos por grupos
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E05 G03 G04 G07 M1 M2 M3	2.22	59.94	N	-	-	

<b>Total:</b>	<b>6</b>	<b>162</b>
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.37</b>		<b>Horas totales de trabajo presencial: 63.99</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.63</b>		<b>Horas totales de trabajo autónomo: 98.01</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Otro sistema de evaluación	100.00%	0.00%	<p>En cada uno de los temas del 1 al 7, el alumno tendrá notas de la explicación de teoría, de resolución de problemas en la pizarra, de la contestación a las preguntas del profesor en el laboratorio, y del control. La nota del control la tendrán todos los alumnos, mientras que es posible que un alumno no tenga alguna(s) de las notas de clase (teoría, problemas o laboratorio). Las intervenciones en clase (teoría, problemas o laboratorio) se ponderan de modo que cuentan el 60% de la nota del tema y el control cuenta el 40% de la nota del tema. La nota de las intervenciones en clase, en teoría o problemas, será la obtenida por cualquiera de los tres alumnos del grupo que haya sido llamado por el profesor, mientras que la del laboratorio es la obtenida por el propio alumno. Si hay nota de laboratorio, esta contará el 10% de la nota del tema.</p> <p>Así, por ejemplo, si en el tema 4 el alumno tiene una nota de teoría, una de problemas, es preguntado en el laboratorio, y ha hecho el control la nota del tema 4 se calculará:  Nota del tema 4 = 0,25 (nota teoría) + 0,25 (nota problemas) + 0,1 (nota laboratorio) + 0,4 (Nota del control)</p> <p>Otro ejemplo: Si en el tema 5 el alumno no ha sido preguntado en el laboratorio y no tiene nota de teoría, de modo que sólo tiene la nota de problemas y la del control, la nota del tema 5 se calculará:  Nota del tema 5 = 0,6 (nota problemas) + 0,4 (Nota del control).</p> <p>El tema 6 no tiene problemas, pero será expuesto por los alumnos y, por tanto, podrá haber calificación de teoría y de control. El tema 7 será explicado por el profesor y no incluye problemas, por lo que sólo se considerará la nota del control.</p> <p>Los temas 8 y 9 serán explicados por el profesor. Se harán exámenes de cada uno de estos temas.</p> <p>Mediante este proceso, se obtiene una nota de cada uno de los temas. La nota final se calculará ponderando cada nota mediante el siguiente algoritmo:  Nota final = [0,1 (nota tema 1) + 0,1 (nota tema 2) + 0,1 (nota tema 3) + 0,1 (nota tema 4) + 0,1 (nota tema 5) + 0,05 (nota tema 6) + 0,05 (nota tema 7) + 0,05 (nota tema 8 Formulación orgánica) + 0,1 (tema 9 orgánica)] 10 / 7.5</p> <p>Esta ponderación está relacionada con la cantidad de materia que contiene cada tema.</p> <p>Para aprobar, la nota final, calculada como se ha indicado, debe ser superior a 5 y la nota ponderada de los exámenes de cada tema, empleando el mismo algoritmo, debe ser superior a 2.5</p>
Prueba final	0.00%	100.00%	El examen final contiene una parte de teoría (60% de la nota) y una parte de problemas (40%)
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

En caso de que el alumno no siga el curso o de que no haya superado el 5 en la nota final, podrá presentarse a un examen final en la convocatoria ordinaria (enero) o en la extraordinaria (julio), que tendrá una parte teórica, que se ponderará al 60%, y unos problemas, que valdrán el 40%. Para aprobar, el alumno debe obtener una nota superior a 5 y tener una nota superior a 2 en cada una de las partes (teoría y problemas)

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

En caso de que el alumno no siga el curso o de que no haya superado el 5 en la nota final, podrá presentarse a un examen final en la convocatoria ordinaria (enero) o en la extraordinaria (junio), que tendrá una parte teórica, que se ponderará al 60%, y unos problemas, que valdrán el 40%. Para aprobar, el alumno debe obtener una nota superior a 5 y tener una nota superior a 2 en cada una de las partes (teoría y problemas)

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
<b>Tema 1 (de 8): TERMODINÁMICA: 1.- Introducción. Concepto e importancia de la termodinámica. 2.- Definiciones: Universio. Sistema. Alrededores. Sistema aislado. Sistema cerrado. Sistema adiabático. Sistema abierto. Funcion de estado. 3.- Primer principio de la termodinámica. Enunciados. Relación entre la energía, el calor y el trabajo. 4.- Aplicaciones del primer principio a las reacciones químicas. 4.1.- Variación de energía en una reacción</b>	

química. 4.2.- Medida de la variación de energía. 4.3.- Entalpía. 4.4.- Relación entre la variación de energía y la variación de entalpía. 4.5.- Ecuaciones termoquímicas. 4.6.- Ley de Hess. Aplicación al cálculo de la variación de entalpía de una reacción. 4.7.- Estados de referencia. 4.8.- Calores de formación. 4.9.- Energías de enlace. 5.- Criterio para un cambio espontáneo. 5.1.- Entropía y segundo principio de la termodinámica. 5.2.- Interpretación molecular de la entropía. 5.3.- Tercer principio de la termodinámica. 5.4.- Cambios de entropía en las reacciones. 5.5.- Energía libre. 5.6.- Procesos con  $\Delta G < 0$  que no se dan espontáneamente. Energía de activación. 5.7 Energía libre y constante de equilibrio. 5.8 Determinación de variaciones de energía libre. 6.- Cuestiones y problemas. Práctica 1: Material y técnicas más usuales en el laboratorio. Seguridad.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8

**Tema 2 (de 8): DISOLUCIONES:** 1.- Naturaleza y tipos de disoluciones. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Coloides. Componentes de las disoluciones. Tipos de disoluciones. 2.- Formas de expresar la concentración de las disoluciones. 3.- Mecanismo de la disolución: Fuerzas que intervienen en el proceso de disolución: Relación entre las polaridades del soluto y del disolvente con la solubilidad. Excepciones. 4.- Solubilidad. 4.1.- Influencia de la temperatura en la solubilidad. 4.2.- Influencia de la presión en la solubilidad. 5.- Reparto. 6.- Propiedades coligativas. 6.1.- Presión de vapor. Ley de Raoult. 6.2.- Descenso de la presión de vapor del disolvente. 6.3.- Elevación de la temperatura de ebullición. 6.4.- Descenso del punto de fusión. 6.5.- Determinación de pesos moleculares. 6.6.- Purificación por destilación. 6.7.- Presión osmótica. 6.8.- Ósmosis inversa. 7.- Electrolitos. 7.1.- Electrolitos fuertes y débiles. 7.2.- Propiedades coligativas de las disoluciones electrolíticas. 8.- Coloides. 8.1.- Efecto Tyndall. 8.2.- Coloides hidrofílicos e hidrofóbicos. 8.3.- Fenómenos de adsorción. 8.4.- Coloides del suelo. Arcilla y humus. 8.5.- Eliminación de partículas coloidales. 9.- Cuestiones y problemas. Práctica 2: Destilación. Determinación del grado alcohólico de un vino. Práctica 3: Extracción.

Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8

**Tema 3 (de 8): EL EQUILIBRIO QUIMICO. REACCIONES DE FORMACION DE COMPLEJOS Y DE PRECIPITACION:** 1.- Introducción. 2.- Equilibrios homogéneos. 2.1.- Constante de equilibrio. 2.2.- Relación entre  $K_c$  y  $K_p$ . 2.3.- Sistemas en equilibrio y sistemas metaestables. 2.4.- Constante de actividad. 3.- Equilibrios heterogéneos. 4.- Predicción de la dirección de una reacción. 5.- Cálculo de las constantes de equilibrio. 5.1.- A partir de datos termodinámicos. 5.2.- A partir de las constantes de equilibrio de las reacciones parciales. 6.- Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Ecuación de Van't Hoff. 7.- Alteración de las condiciones del equilibrio. Principio de Le Chatelier. 7.1.- Efecto de la temperatura. 7.2.- Efecto del cambio de concentración de las sustancias reaccionantes. 7.3.- Efecto de la variación del volumen. 7.4.- Efecto de la variación de la presión. 7.5.- Efecto de los catalizadores. 8.- Compuestos de coordinación. 8.1.- Descripción. 8.2.- Nomenclatura. 9.- Equilibrios de iones complejos. 10.- Solubilidad y producto de solubilidad. 11.- Efecto ion común. 12.- Efecto salino. 13.- Cuestiones y problemas. Práctica 4: Cristalización y precipitación. Filtración, centrifugación y lavado de precipitados.

Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	7
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8

**Tema 4 (de 8): ACIDOS Y BASES:** 1.- Definiciones de ácidos y bases: Definición de Arrhenius, de Bronsted-Lowry y de Lewis. 2.- Constantes de disociación de ácidos y bases débiles. 3.- Disociación del agua. Disociación del agua según Arrhenius y según Brønsted-Lowry. Definición de  $K_w$ . 4.- pH. 4.1.- Definición de pH y pOH. Relación entre ambos. 4.2.- Cálculo del pH: 4.2.1.- Ácidos y bases fuertes. 4.2.2.- Ácidos y bases débiles. 5.- Hidrólisis. 5.1.- Hidrólisis de aniones. 5.2.- Hidrólisis de cationes. 5.3.- Hidrólisis de sales. 5.4.- Cálculo del pH en la hidrólisis. 6.- Disoluciones amortiguadoras. 6.1.- Disolución de ácido débil y sal de base conjugada. 6.2.- Disolución de base débil y sal de ácido conjugado. 7.- Valoración de ácidos y bases. 8.- Cuestiones y problemas. Práctica 5: Volumetría de neutralización.

Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8

**Tema 5 (de 8): REACCIONES DE OXIDACION-REDUCCION. ELECTROQUIMICA:** 1.- Oxidación y reducción. Concepto de oxidación y reducción. 2.- Número de oxidación. 3.- Ajuste de ecuaciones de oxidación-reducción. 3.1.- En medio ácido. 3.2.- En medio básico. 4.- Volumetrías de oxidación-reducción. 4.1.- Indicadores de oxidación-reducción. 4.2.- Equivalente de oxidación. 4.3.- Cálculos. 5.- Pilas galvánicas. La pila Daniell. Tabique poroso o puente salino. Electrodo. Notación de pilas. Semipilas. 6.- Potenciales normales de reducción. 6.1.- Condiciones normales. 6.2.- Electrodo de hidrógeno. 6.3.- Tabla de potenciales normales. 6.4.- Empleo de la tabla de potenciales normales para predecir el voltaje de una pila. 6.5.- Empleo de la tabla de potenciales normales para predecir la espontaneidad de una reacción. 6.6.- Empleo de la tabla de potenciales normales para comparar fuerzas relativas de oxidantes. 6.6.- Empleo de la tabla de potenciales normales para comparar fuerzas relativas de reductores. 7.- Influencia de la concentración en el potencial de una pila. 7.1.- Ecuación de Nerst. 7.2.- Cálculo de la constante de equilibrio a partir de la ecuación de Nerst. 8. Electrólisis. 8.1.- Electrólisis del cloruro de sodio fundido. 8.2.- Leyes de Farady. 8.3.- Aplicaciones de la electrólisis. 9.- Cuestiones y problemas. Práctica 6: Electroquímica. Práctica 7: Volumetría de oxidación-reducción.

Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1

**Tema 6 (de 8): INTRODUCCION A LA QUIMICA DEL MEDIO AMBIENTE:** 1.- Introducción. 2.- La atmósfera. 3.- Reacciones en las regiones externas. 3.1.- Fotodisociación. 3.2.- Fotoionización. 3.3.- Reacciones del ozono. 4.- Química de la troposfera. 4.1.- Lluvia ácida. 4.2.- Smog fotoquímico. 4.3.- Monóxido de carbono. 4.4.- Calentamiento climático. Efecto invernadero. 5.- Agua salada. 5.1.- Composición química del agua de mar. 5.2.- Fitoplancton. 5.3.- Contaminación por petróleo. 5.4.- Contaminación por plástico. 5.5.- Otros contaminantes. 6. Agua dulce. 6.1.- Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO). 6.2.- Eutrofización. 6.3.- Tratamiento de agua para suministro doméstico. 6.4.- Contaminantes de ríos y lagos. 6.5.- Tratamiento de aguas residuales.

Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7

**Tema 7 (de 8): INTRODUCCION A LA QUÍMICA AGRÍCOLA:** 1.- Introducción. 2.- Química del suelo. 2.1.- Fase sólida. 2.1.1.- Fase inorgánica. 2.1.2.- Materia orgánica. 2.2.- El agua del suelo. 2.3.- El aire del suelo. 3.- Intercambio iónico en suelos. 4.- Nutrientes esenciales 4.1.- Macronutrientes y micronutrientes. 4.2.- Origen de los elementos esenciales. 4.3.- El nitrógeno en el suelo y en la planta. 4.4.- El fósforo en el suelo y en la planta. 4.5.- El potasio en el suelo y en la planta. 4.6.- Diagnóstico de las alteraciones de la planta por deficiencia o exceso. 5.- Plaguicidas. 5.1.- Conceptos de materia activa, formulación, coadyuvantes y producto comercial. 5.2.- Problemática medioambiental. 5.3.- Generalidades farmatológicas. 5.4.- Selectividad. 5.5.- Plaguicidas sistémicos y penetrantes. 5.6.- Tipos de formulaciones. 5.7.- Clasificación. 5.8.- Degradación.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3

**Tema 8 (de 8): INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA.** 1.- Introducción. 2.- Tipos de enlace del carbono. Estructuras geométricas. 3.- Grupos funcionales y series homólogas. 4.- Nomenclatura de compuestos orgánicos. 5.- Isomería. 5.1.- Isomería de esqueleto o cadena. 5.2.- Isomería de posición. 5.3.- Isomería de función. 5.4.- Estereoisomería. 6.- Efecto inductivo y mesómero. Efecto estérico. 7.- Reactividad orgánica. 7.1.- Tipos de reacciones orgánicas. 7.2.- Mecanismos de reacción. 7.3.- Intermedios de reacción. 7.3.1.- Carboaniones. 7.3.2.- Carbocationes. 7.3.3.- Radicales libres. 7.3.4.- Carbenos. 8.- Cuestiones y ejercicios. Práctica 8: Saponificación. Fabricación de jabón.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10

#### Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	14
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	12
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	14
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	17
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	7
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	30
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	61

**Total horas: 159**

## 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Atkins, P. W. (1940-)	Química general	Omega		84-282-0892-1	1992	Consulta
Esteban Santos, S. y Navarro Delgado, R.	Química general	Universidad Nacional a Distancia		84-362-1857-4 (O.C.)	2008	Básico. El más recomendable
Morcillo Rubio, Jesús	Temas basicos de química	Alhambra		84-205-0782-2	1998	Básico
Peterson, W. R.	Formulación y nomenclatura . Química orgánica	EDUNSA		84-85257-04-9	1992	Consulta
Peterson, W. R.	Formulación y nomenclatura : química inorgánica	EUNIBAR		84-85257-04-9	1985	Consulta
Russell, John Blair	Química general	McGraw-Hill		84-7615-132-2	1986	Consulta
Sorum, C. H.	Cómo resolver problemas de química general : explicaciones s	Paraninfo		84-283-1272-9	1990	Consulta
TL Brown y H. Eugene Lemay	Química: La ciencia central	Prentice hall		0-13-198950-0		Consulta
Whitten, Kenneth W.	Química general	McGraw-Hill		84-481-1386-1	2002	Consulta
Fernández, M.R. y Fidalgo, J.A.	Química general	Everest			1999	Básico
Pinto, G.; Castro, C y Martínez, J.	Química al alcance de todos	Pearson Alhambra			2007	Básico
Dikson, T.R.	Química. Enfoque ecológico	Limusa		968180886X	2000	Básico
Brown, T.L. y Lemay, H.E.	Química la ciencia central	Addison-Wesley		9786074420210	2013	Básico